

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 195 06 874 C 1

⑮ Int. Cl.⁸:
H 05 K 3/34
B 23 K 1/08

⑳ Aktenzeichen: 195 06 874.2-34
㉑ Anmeldetag: 16. 2. 95
㉒ Offenlegungstag: —
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 25. 4. 96

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:
ERSA Löttechnik GmbH, 97877 Wertheim, DE

㉕ Vertreter:
Lüke, D., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 14195 Berlin

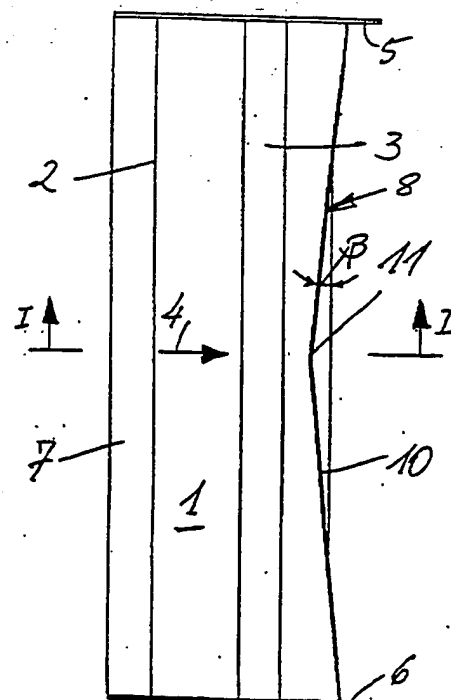
㉖ Erfinder:
Garrecht, Ewald, 87877 Wertheim, DE

㉗ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
EP 02 78 166 B1
DE-Z: PRONIC, Heft 1, vom 25.02.1994, S. 20-22,
»Weniger Lot ins Depot« v. H. KUHN;

㉘ Schwall-Lötdüse

㉙ Die Erfindung bezieht sich auf eine Schwall-Lötdüse zum Löten von Baugruppen über einer gegen die Transportrichtung der Baugruppen fließenden Schwall-Lötzwelle, mit einem in Transportrichtung der Baugruppen hinter dem Löttrichter angeordneten, mit einer horizontalen Oberkante versehenen Staubblech, mit dem das Überfließen des Lotes in Transportrichtung beeinflussbar ist. Bei nicht optimaler Ausbildung des Layouts von zu verlötenden Baugruppen, z. B. Leiterplatten, verbleiben in der Mitte der Leiterplatte häufig Lötbrücken.

Um das industrielle Löten von Baugruppen wesentlich zu verbessern, ist vorgesehen, daß das Staubblech (8) in der Draufsicht eine Pfeilform aufweist, wobei sich die Spitze (11) des pfeilförmigen Staubbleches (8) in der Mitte des Löttrichters (1) befindet und entgegen der Transportrichtung (4) der Baugruppen gerichtet ist.



DE 195 06 874 C 1

DE 195 06 874 C 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schwall-Lötdüse zum Löten von Baugruppen, insbesondere Flachbaugruppen wie Leiterplatten, und SMD-Bauelementen über einer gegen die Transportrichtung der Baugruppen fließenden Schwall-Lötwellen, mit einem in Transportrichtung der Baugruppen hinter einem Löttrichter angeordneten, mit einer horizontalen Oberkante versehenen Staublech, mit dem das Überfließen des Lotes in Transportrichtung der Baugruppen beeinflussbar ist.

Eine Schwall-Lötdüse der gattungsgemäßen Art zum Löten von bedrahteten Flachbaugruppen, wie Leiterplatten, und SMD-Bauelementen, ist aus der EP 0 278 166 B1 vorbekannt. Dabei strömt das in Transportrichtung überströmende Lot der sogenannten Fertig-Lötwellen über das zur Transportrichtung in nahezu rechtem Winkel angeordnete Staublech, mit dem in der Regel noch die überströmende Menge des Lotes geregelt werden kann. Aufgrund der Geometrie der Lötdüse und des Fließverhaltens des Zinnes lassen sich hiermit mehr oder weniger gute brückenfreie Lötresultate erzielen.

Es ist ferner aus der Fachzeitschrift PRONIC, Heft 1, vom 25.02.1994, Seiten 20 bis 22, eine Schwall-Lötdüse bekannt, deren Trichter unter etwa 20° zur Transportrichtung der Baugruppen schräggestellt ist, wodurch die Lötflußrichtung beeinflusst wird. Dies hat zur Folge, daß alle anderen Aggregate innerhalb einer Lötanlage, wie z. B. Fluxer, Vorheizung und Kühlgebläse, ebenso schräg zur Transportrichtung der Baugruppen angeordnet sein müssen. Grund dafür ist die Tatsache, daß das Lot durch sein hohes spezifisches Gewicht sich immer waagrecht aufbaut bzw. überfließt. Die Fördergeschwindigkeit des Lotes hat dabei nur eine untergeordnete Bedeutung.

Mit den vorbekannten Lotwellenformen wird ein sehr ähnliches Lotbenetzungsprofil erreicht, beim Anfangskontakt mit der Lötwellen ist es nahezu linienförmig, beim Endkontakt (Lotabris) formt es sich bogenförmig aus. Das kann im ungünstigsten Fall im mittleren Bereich der Lötwellen zu einer Verlängerung der Kontaktzeit bis zu einer Sekunde führen. Ursächlich dafür sind die durch das Material der zu lötenden Leiterplatten und die Bauelemente nach oben wirkenden Anziehungskräfte, die dem Lotstrom und der Erdanziehung entgegenwirken. Naturgemäß sind diese Kräfte zur Mitte der Leiterplatte hin am stärksten, so daß es insbesondere im mittleren Bereich der Leiterplatte zu unkontrolliertem Lotabris kommt. Bei nicht optimaler Ausbildung des Leiterplatten-Layouts verbleiben in diesem Bereich die häufigsten Lötbrücken.

Der Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde, eine Schwall-Lötdüse der gattungsgemäßen Art zu schaffen, mit welcher das industrielle Löten von Baugruppen wesentlich verbessert wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß das Staublech in der Draufsicht eine Pfeilform aufweist, wobei sich die Spitze des pfeilförmigen Staublechens in der Mitte der Lötdüse befindet und entgegen der Transportrichtung der Baugruppen gerichtet ist. Hiermit wird das Abfließen des Lotes stark beeinflusst und damit die unkontrollierte Brückenbildung deutlich reduziert, so daß das industrielle Löten von Baugruppen, insbesondere Leiterplatten, wesentlich verbessert wird. Die überfließende Menge des Lotes wird dabei durch die Fördermenge der Pumpe und die variable Einstellbarkeit der Höhe des Staublechens geregelt. Durch das

geänderte Lotbenetzungsprofil werden das Abrißverhalten des Lotes beeinflusst und die Brückenbildung minimiert. Das Abreißen des Lotes beginnt in der Mitte der in Transportrichtung oberhalb und mittig zur Schwall-Lötdüse über diese geförderten Leiterplatte und setzt sich nach links und rechts an den Rand fort, wo die Benetzung endet und häufig nur eine geringe Anzahl an Bauelementen auf der Leiterplatte platziert ist. Das Abrißverhalten führt dazu, daß bei Steckerleisten und mehrpoligen SMD-Bauelementen die Abrißstelle vorbestimmt werden kann und somit bei rechtwinklig angeordneten Bauelementen nur noch an einer bestimmten Stelle, bisher an mindestens zwei Stellen, die Gefahr einer Brückenbildung verbleibt.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand einer in den Zeichnungen näher dargestellten Ausführungsform einer Schwall-Lötdüse näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen prinzipiellen Längsschnitt durch die Schwall-Lötdüse gemäß der Linie I-I in Fig. 2 und

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Schwall-Lötdüse.

Die Schwall-Lötdüse umfaßt einen Löttrichter 1 aus in Transportrichtung 4 der zu lötenden Baugruppen angeordneter Vorderwand 2 und Rückwand 3, zwei Seitenwänden 5, 6, einem vorderen Leitblech 7 für die Lötwellen 9 und einem an der Rückwand 3 vertikal verstell- und arretierbar angebrachten Staublech 8, dessen Form und Höhe die Form der Lötwellen 9 bestimmt.

Das in Transportrichtung 4 der Baugruppen hinter dem Löttrichter 1 angeordnete Staublech 8 ist mit einer horizontalen Oberkante 10 versehen, mit der das Überfließen des Lotes in Transportrichtung 4 beeinflussbar ist, und hat in der Draufsicht gemäß Fig. 2 eine Pfeilform, deren Spitze 11 sich in der Mitte zwischen den beiden Seitenwänden 5, 6 der Lötdüse 1 und in Transportrichtung 4 der Baugruppen hinter dem Löttrichter 1 befindet und entgegen der Transportrichtung 4 der Baugruppen gerichtet ist.

Die beiden Abschnitte rechts und links der Mitte 11 des pfeilförmigen Staublechens 8 sind gegenüber der Senkrechten zu den beiden Seitenwänden 5, 6 des Löttrichters 1 unter einem Winkel β von etwa 5 bis 10° ausgerichtet, wobei der Winkel β bei einer Breite der Lötdüse 1 zwischen den beiden Seitenwänden 5, 6 von 500 mm etwa 4°, von 330 mm etwa 7° und von 250 mm etwa 9° beträgt.

Mit dem pfeilförmigen Staublech 8 wird das Abfließen des Lotes aus der Lötdüse stark beeinflusst, so daß das industrielle Löten von Baugruppen, insbesondere Leiterplatten, wesentlich verbessert wird. Die überfließende Menge des Lotes wird durch die Fördermenge einer nicht dargestellten Pumpe und die variable Einstellbarkeit der Höhe des Staublechens 8 geregelt. Durch das mittels des pfeilförmigen Staublechens 8 geänderte Lotbenetzungsprofil wird die Brückenbildung minimiert. Das Abreißen des Lotes beginnt in der Mitte, d. h. an der Spitze 11 des pfeilförmigen Staublechens 8 und damit in der Mitte der in Transportrichtung oberhalb und mittig zur Schwall-Lötdüse über diese geförderten Leiterplatte und setzt sich nach links und rechts zu den Seitenwänden 5, 6 fort. An den Enden der Leiterplatte, wo häufig nur eine geringe Anzahl an Bauelementen auf der Leiterplatte platziert ist, endet die Benetzung. Das Abrißverhalten führt dazu, daß bei Steckerleisten und mehrpoligen SMD-Bauelementen die Abrißstelle vorbestimmt werden kann und somit bei rechtwinklig angeordneten Bauelementen nur noch an einer bestimmten Stelle, bisher an mindestens zwei Stellen, die Gefahr einer Brückenbildung verbleibt.

Patentansprüche

1. Schwall-Lötdüse zum Löten von Baugruppen über einer gegen die Transportrichtung der Baugruppen fließenden Schwall-Lötquelle, mit einem in 5 Transportrichtung der Baugruppen hinter einem Löttrichter angeordneten, mit einer horizontalen Oberkante versehenen Staubblech, mit dem das Überfließen des Lotes in Transportrichtung beeinflussbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Staubblech (8) in der Draufsicht eine Pfeilform aufweist, 10 wobei sich die Spitze (11) des pfeilförmigen Staubbleches (8) in der Mitte des Löttrichters (1) befindet und entgegen der Transportrichtung (4) der Baugruppen gerichtet ist. 15
2. Schwall-Lötdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (β) zwischen dem pfeilförmigen Staubblech (8) und der Senkrechten zu den Seitenwänden (5, 6) der Lötdüse (1) etwa 5 bis 10° beträgt. 20

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

